

**ANALISIS TEBAL PERKERASAN LENTUR
MENGUNAKAN METODE MANUAL DESAIN
PERKERASAN JALAN 2017 PADA PROYEK JALAN BARU
BATAS KOTA SINGARAJA-MENGWITANI, BULELENG**

Laporan Tugas Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :
BRILLIAN GERY BAMHER
NPM : 15 02 15972



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
JULI 2020**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa
Tugas Akhir dengan judul:

**ANALISIS TEBAL PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN
METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017 PADA
PROYEK JALAN BARU BATAS KOTA SINGARAJA-MENGWITANI,
BULELENG**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil
plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik
langsung maupun yang tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang
lain dinyatakan secara tertulis dalam tugas akhir ini. Apabila terbukti di kemudian
hari bahwa tugas akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh
dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya
Yogyakarta.

Yogyakarta, 18 Juli 2020

Yang membuat pernyataan



(Brillian Gery Bamher)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

ANALISIS TEBAL PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017 PADA PROYEK JALAN BARU BATAS KOTA SINGARAJA-MENGWITANI, BULELENG

Oleh :

BRILLIAN GERY BAMHER

NPM : 15 02 15972

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

Yogyakarta, ...6.7.2020...

Pembimbing

(AY. Harijanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D.)

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



(AY. Harijanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**ANALISIS TEBAL PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN
METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017 PADA
PROYEK JALAN BARU BATAS KOTA SINGARAJA-MENGWITANI,
BULELENG**

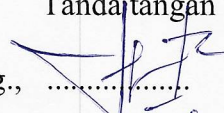

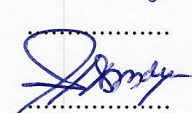


Oleh :

BRILLIAN GERY BAMHER

NPM : 15 02 15972

Telah diuji dan disetujui oleh

	Nama	Tandatangan	Tanggal
Ketua	: AY. Harijanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D.	
Anggota	: Ir. Y. Lulie, M.T.		24/08/2020
Anggota	: Siswadi, S.T., M.T.		24/08/20

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Bapa di Surga atas curahan berkat, hikmat, kasih dan karunia yang tiada henti sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan baik dan lancar.

Penulisan Laporan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS TEBAL PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017 PADA PROYEK JALAN BARU BATAS KOTA SINGARAJA-MENGWITANI, BULELENG” disusun guna melengkapi syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi program Strata-1 (S-1) di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari tanpa bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak, penulis akan mengalami kesulitan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini antara lain kepada:

1. Bapak Luky Handoko, S.T., M.Eng., Dr.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak AY. Harijanto Setiawan, Ir., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T. yang sangat baik saat memberikan petunjuk dan saran dalam penulisan Tugas Akhir.
4. Seluruh Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mendidik dan mengajar penulis.

5. Seluruh Staff pada Proyek Pembangunan Jalan Baru Batas Kota Singaraja-Mengwitani (MYC) yang telah memberi ilmu dan data-data yang diperlukan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
6. Keluarga saya tercinta Bapak Bamher, Mama Siwi, Kak Wily, Taka dan Carol dan semua saudara untuk doa dan dukungan semangat;
7. Saudari RR Yohana Fabiola Devitabirowo yang senantiasa menemani saya dan memberi dukungan ke saya dalam berbagai hal juga semangat dalam menyusun penulisan ini.
8. Untuk Keluarga Sendowo Mbak Eli, Kak Rezza dan Netta yang selalu memberi dukungan dan semangat setiap hari.
9. Serta semua pihak-pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu Tuhan memberkati kalian semua.

Penulis menyadari penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih. Semoga penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan rekan-rekan pembaca sekalian.

Yogyakarta, Juli 2020

Brillian Gery Bamher

NPM : 15 02 15972

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGHANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI.....	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Keaslian Tugas Akhir.....	4
1.5 Tujuan Tugas Akhir	4
1.6 Manfaat Tugas Akhir	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Jalan	6
2.2 Perkerasan Jalan.....	7
2.3 Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>).....	8
2.4 Parameter Perencanaan Lapis Tebal Perkerasan.....	10
2.5 Penelitian Terdahulu	13
III. LANDASAN TEORI	16
3.1 Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017	16
3.2 Prosedur Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.....	16
IV. METODE PENELITIAN	28
4.1 Metode Penelitian	28

4.2 Lokasi Penelitian.....	28
4.3 Metode Pengumpulan Data.....	28
4.4 Analisis Data	29
4.5 Bagan Alir Penelitian	29
V. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	31
5.1 Perhitungan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.....	31
VI. Kesimpulan dan Saran	40
6.1 Kesimpulan	40
6.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR).....	17
Tabel 3.2	Klasifikasi kendaraan berdasarkan jenisnya.	18
Tabel 3.3	Faktor laju pertumbuhan lalu lintas (i) (%)	19
Tabel 3.4	Faktor Distribusi Lajur (DL).....	20
Tabel 3.5	Nilai VDF masing-masing jenis kendaraan niaga	22
Tabel 3.6	Pemilihan jneis struktur perkerasan.....	24
Tabel 3.7	Desain fondasi jalan minimum	26
Tabel 3.8	Bagan Desain 3B. Desain perkerasan lentur – aspal dengan lapis fondasi berbutir	27
Tabel 5.1	Data Volume Lalu Lintas.....	31
Tabel 5.2	Faktor Ekuivalen beban	33
Tabel 5.3	Hasil Perhitungan CESA ₅	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Jalan Baru Batas Kota Singaraja-Mengwitani	2
Gambar 2.1	Struktur perkerasan lentur pada tanah asli (<i>MDP No.</i> <i>02/M/BM/2017</i>).....	8
Gambar 2.2	Struktur perkerasan lentur pada timbunan (<i>MDP No.</i> <i>02/M/BM/2017</i>).....	9
Gambar 2.3	Struktur perkerasan lentur pada galian (<i>MDP No.</i> <i>02/M/BM/2017</i>).....	9
Gambar 4.1	Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian	30
Gambar 6.1	Anatomi hasil tebal lapisan perkerasan lentur	40

INTISARI

ANALISIS TEBAL PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017 PADA PROYEK JALAN BARU BATAS KOTA SINGARAJA-MENGWITANI, BULELENG, Brillian Gery Bamher, NPM: 15 02 1572, Tahun 2020, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Ruas jalan batas kota Singaraja-Mengwitani merupakan jalur lalu lintas ekonomi Bali Bagian utara dan Bali Bagian selatan. Namun pada ruas jalan ini terdapat bagian jalan yang kurang aman dan nyaman sehingga memperlambat pengendara dalam berlalu lintas. Dengan adanya permasalahan tersebut maka perlu diadakan jalan baru dengan memperhitungkan tebal perkerasan yang efisien guna menanggung beban lalu lintas yang ada agar dapat memperlancar dan memangkas waktu tempuh lalu lintas perekonomian Bali. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk memberikan perencanaan tebal perkerasan lentur dengan standar dan aturan yang berlaku.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data-data sekunder yang didapatkan dari ADHI-CIPTA KSO selaku penyedia jasa pada Proyek Jalan Baru Batas Kota Singaraja-Mengwitani, Buleleng. Dengan data yang telah didapatkan lalu penelitian ini dianalisis menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 (*No. 02/M/BM/2017*).

Berdasarkan proses analisis data penelitian yang diperoleh menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 mendapatkan hasil untuk tebal lapisan AC WC (*Asphalt Concrete-Wearing Course*) sebesar 4 cm, untuk tebal lapisan AC BC (*Asphalt Concrete-Binder Course*) Sebesar 6 cm, untuk tebal lapisan AC Base (*Asphalt Concrete-Base*) sebesar 10,5 cm dan untuk tebal lapisan LFA Kelas A sebesar 30 cm.

Kata kunci: Perkerasan Lentur, Tebal Perkerasan, Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Bali, Provinsi yang terletak di bagian tengah Indonesia dan berbentuk kepulauan sendiri serta berbatasan langsung dengan samudra hindia mempunyai nama lain yaitu pulau Dewata. Disebut pulau Dewata karena objek pariwisata yang berlimpah serta kaya akan budaya dan keindahan alamnya. Keindahan pulau Bali ini sudah terkenal sampai ke mancanegara. Oleh sebab itu untuk mendukung keamanan dan kenyamanan wisatawan mancanegara maupun wisatawan lokal dalam melakukan aktifitas yang secara langsung berdampak positif pada kesejahteraan ekonomi rakyat Bali yang bekerja di sektor pariwisata maka perlu diciptakan sarana prasana yang baik salah satunya sarana infrastruktur.

Kecamatan Sukasada adalah Kecamatan di Provinsi Bali yang menghubungkan Bali bagian selatan dan Bali bagian utara. Namun dalam Kecamatan Sukasada masih terdapat masalah sarana infrastruktur yang kurang aman dan nyaman yaitu jalan-jalan yang masih sempit dan geometrik jalan yang berbahaya. Oleh sebab itu Pemerintah Bali mengadakan proyek pembangunan jalan baru batas kota Singaraja–Mengwitani (MYC) dengan pembagian menjadi 10 titik pengerjaan dan dikerjakan secara bertahap. Untuk tahap yang pertama dikerjakan adalah titik 5 dan 6 yang terletak pada Dusun Amertasari, Desa Pegayaman, Kecamatan Sukasada, Buleleng. Dengan harapan pengerjaan tahap awal ini pemerintah dapat berupaya mengurangi masalah sarana infrastruktur tersebut dan

menciptakan keamanan dan kenyamanan dalam berlalu lintas serta dapat memotong waktu perjalanan dari Bali bagian selatan ke Bali bagian utara.

Jalan Baru dari Proyek tersebut tentu harus memiliki tebal perkerasan yang didesain dengan baik serta harus sesuai dengan standar dan persyaratan yang berlaku karena tebal perkerasan sangat menentukan keamanan dan kenyamanan jangka panjang para pengendara saat berlalu lintas. Oleh sebab itu penulis mengambil judul ANALISIS TEBAL PERKERASAN LENTUR MENGGUNAKAN METODE MANUAL DESAIN PERKERASAN JALAN 2017 PADA PROYEK JALAN BARU BATAS KOTA SINGARAJA–MENGWITANI, BULELENG.



Gambar 1.1. Peta Lokasi Jalan Baru Batas Kota Singaraja–Mengwitani

1.2 **Rumusan Masalah**

Berdasarkan Latar Belakang yang ada terdapat permasalahan pada infrastruktur yang kurang aman dan nyaman bagi pengguna lalu lintas sehingga dapat menghambat pertumbuhan ekonomi Bali bagian utara dan Bali bagian selatan. Dalam upaya penanganan permasalahan tersebut Pemerintah Bali mengadakan proyek jalan baru batas Kota Singaraja-Mengwitani. dengan adanya proyek tersebut diharapkan masalah pada infrastruktur dapat selesai dengan baik.

Jalan Baru dari Proyek tersebut tentu harus memiliki tebal perkerasan dengan desain baik serta harus sesuai dengan standar dan persyaratan yang berlaku karena tebal perkerasan sangat menentukan keamanan dan kenyamanan jangka panjang para pengendara saat berlalu lintas. Selanjutnya perlu didesain tebal perkerasan lentur pada proyek jalan baru batas Kota Singaraja–Mengwitani dengan menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.

1.3 **Batasan Masalah**

Dalam membatasi ruang lingkup masalah yang agar penelitian dapat terarah dengan baik sesuai dengan tujuan, maka batasan masalah dalam penulisan ini sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian dilakukan pada ruas Jalan Baru Batas Kota Singaraja–Mengwitani, Buleleng sepanjang 1.950 meter dari STA. 57+200 sampai dengan STA. 59+150.
2. Penelitian ini menggunakan data lalu lintas harian rata-rata (LHR) yang didapatkan dari ADHI-CIPTA KSO selaku penyedia jasa proyek.

3. Penelitian ini tidak membahas tentang geometrik jalan, perkuatan tanah, drainase jalan, serta analisa atau perhitungan tentang biaya.
4. Metode yang digunakan dalam penentuan tebal perkerasan adalah metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.

1.4 Keaslian Tugas Akhir

Berdasarkan studi literatur yang telah penulis lakukan, judul “Analisis Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 pada Proyek Jalan Baru Bts. Kota Singaraja–Mengwitani, Buleleng.” belum pernah dilakukan sebelumnya. Namun Adapun penelitian sejenis sebagai referensi penulis dalam menyusun penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Alternatif Tebal Perkerasan Jalan Tol Semarang–Solo Ruas Salatiga–Boyolali (STA. 40+200–STA. 63+100) Menggunakan *Flexible Pavement* Metode AASHTO 1993 (Muhammad, 2018)
2. Analisis Tebal Perkerasan Lentur dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2013 dan AASHTO 1993, Studi Kasus Ruas Jalan Baron–Tepus (Planjan–Tepus) (Khansa Shifatul Ulya, 2017)
3. Analisis Tebal Perkerasan Lentur dengan menggunakan Metode Bina Marga dan AASHTO 1993 pada Proyek Peningkatan Jalan DR. Sutomo, Cilacap (Ratih Kurnia Putri, 2015)

1.5 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan dalam tugas akhir ini adalah menentukan desain tebal lapis perkerasan lentur pada proyek jalan baru batas kota

Singaraja-Mengwitani dengan menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.

1.6 Manfaat Tugas Akhir

Adapun manfaat yang diharapkan penulis dari penulisan ini sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan serta wawasan bagi penulis serta kemampuan berpikir tentang penerepan teori yang telah didapat dari mata kuliah perkerasan jalan.
2. Membantu dalam pengembangan ilmu bagi Teknik Sipil khususnya analisis tebal perkerasan lentur menurut metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017.
3. Hasil penelitian dapat dijadikan pertimbangan dalam perencanaan perkerasan jalan lainnya di sekitar kawasan penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jalan

Definisi jalan secara umum adalah suatu prasarana transportasi darat berupa lintasan yang dapat menghubungkan lalu lintas suatu daerah dengan daerah lainnya, dengan meliputi bangunan pelengkap yang diperuntukkan bagi pengguna jalan.

Berdasarkan Undang – Undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 bahwa jalan merupakan prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk pelengkap dan perlengkapannya yang digunakan untuk lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, dibawah permukaan tanah, dan atau dibawah permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel.

Menurut Harris dan Dines (1998) bahwa jalan memiliki kriteria jalan sebagai berikut:

1. Jalan harus dapat menciptakan akses kepada pengguna jalan dan bangunan yang ada disekitarnya;
2. Jalan dapat menjadikan penghubung antar wilayah;
3. Jalan diciptakan agar memberikan kemudahan sarana pergerakan manusia maupun barang.

2.2 Perkerasan Jalan

Perkerasan jalan merupakan campuran dari agregat dengan bahan pengikat yang digunakan dalam melayani beban lalu lintas kendaraan. Agregat yang digunakan adalah batu pecah ataupun batu belah sedangkan bahan pengikat yang digunakan berupa aspal, semen, maupun tanah liat.

Menurut Sukirman (1999) menyatakan bahwa perkerasan jalan menurut bahan pengikatnya dibedakan menjadi tiga jenis sebagai berikut:

1. Kontruksi perkerasan lentur (*flexible pavement*) merupakan perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Pada konstruksi perkerasan lentur ini terdapat lapisan–lapisan yang bersifat menerima dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.
2. Kontruksi perkerasan kaku (*rigid pavement*) merupakan jenis perkerasan yang menggunakan lapisan beton baik dengan tulangan maupun tidak menggunakan tulangan dimana diletakkan diatas tanah dasar ataupun tanpa lapis pondasi bawah. Pada perkerasaan ini slab beton juga memikul beban roda, sehingga kualitas beton sangat menentukan kualitas pada perkerasan kaku.
3. Konstruksi perkerasan komposit (*composite pavement*) merupakan kombinasi antara perkerasan kaku dengan perkerasan lentur. Peletakan perkerasan kaku dapat diletakkan diatas perkerasan lentur atau sebaliknya.

2.3 Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)

Menurut Sukirman (1999) Perkerasan Lentur (*flexible pavement*) merupakan perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikatnya. Pada konstruksi perkerasan lentur ini terdapat lapisan–lapisan yang bersifat menerima dan menyebarkan beban lalu lintas dari permukaan sampai ke tanah dasar.

Menurut Manual Desain Perkerasan Jalan No. 02/M/BM/2017, tipikal struktur perkerasan lentur yang digunakan dalam mendesain struktur perkerasan lentur baru adalah sebagai berikut:

1. Struktur perkerasan lentur pada permukaan tanah asli.
2. Struktur perkerasan lentur pada timbunan.
3. Struktur perkerasan lentur pada galian.



Gambar 2.1 Struktur perkerasan lentur pada tanah asli (*MDP No. 02/M/BM/2017*)



Gambar 2.2 Struktur perkerasan lentur pada timbunan (*MDP No. 02/M/BM/2017*)



Gambar 2.3 Struktur perkerasan lentur pada galian (*MDP No. 02/M/BM/2017*)

Pada struktur perkerasan lentur terdiri dari susunan lapisan. Susunan lapisan tersebut antara lain:

- a. Lapis tanah dasar (*sub grade*) merupakan tanah asli, tanah timbunan ataupun tanah galian yang telah dipadatkan guna menjadi lapisan dasar yang stabil dalam perletakkan bagian-bagian perkerasan jalan.
- b. Lapis pondasi bawah (*sub-base course*), lapis ini terletak antara lapis pondasi atas dengan lapis tanah dasar. Lapis pondasi bawah memiliki fungsi yaitu sebagai lapisan untuk menyebarkan beban roda ke tanah dasar, sebagai

lapisan pertama agar perkerasan dapat berjalan lancar, sebagai lapisan yang akan mengurangi tebal lapisan atas yang lebih mahal, sebagai lapisan peresapan, dan sebagai lapisan untuk mencegah partikel – partikel halus dari tanah dasar naik ke lapisan pondasi atas.

- c. Lapisan pondasi atas (*base course*), lapisan ini terletak antara lapisan permukaan dengan lapisan pondasi bawah. Lapis ini memiliki fungsi yaitu sebagai lapisan peresapan untuk lapisan pondasi bawah, sebagai bagian perkerasan yang menahan gaya lintang dari beban roda lalu menyebarkan beban ke lapisan bawahnya, dan sebagai bantalan terhadap lapisan permukaan.
- d. Lapisan permukaan (*surface course*), dimana lapisan ini terletak pada bagian paling atas dari struktur perkerasan lentur. Lapisan permukaan (*surface course*) memiliki fungsi sebagai lapisan penahan dari beban roda kendaraan, sebagai lapisan aus yang langsung menanggung gesekan akibat pengereman roda kendaraan, dan sebagai lapisan kedap air dengan tujuan melindungi badan jalan dari cuaca.

2.4 Parameter Perencanaan Lapis Tebal Perkerasan

Lapis perkerasan berfungsi untuk menanggung beban lalu lintas selama umur rencana. Agar lapis perkerasan dapat memenuhi fungsinya dengan baik selama masa pelayanan maka perlu mempertimbangkan dengan benar faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja lapis perkerasan. Berikut adalah faktor-faktor yang berpengaruh dalam perencanaan lapis perkerasan.

1. Fungsi jalan

Menurut Sukirman (1999) fungsi jalan dapat menggambarkan jenis kendaraan pengguna jalan dan beban lalu lintas yang akan ditanggung struktur lapis perkerasan jalan. Menurut Undang-Undang No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, fungsi jalan dikelompokkan sebagai berikut:

a) Jalan Arteri

Jalan arteri adalah jalan umum yang berfungsi melayani angkutan umum dengan ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-rata tinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara berdaya guna.

b) Jalan Kolektor

Jalan kolektor merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan umum dengan ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang, dan jumlah masuk dibatasi.

c) Jalan Lokal

Jalan lokal merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan umum dengan ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

d) Jalan Lingkungan

Jalan lingkungan merupakan jalan umum yang berfungsi melayani angkutan umum dengan ciri perjalanan jarak dekat, dan kecepatan rata-rata rendah.

2. Umur rencana

Menurut Sukirman (1999) umur rencana perkerasan jalan adalah jumlah tahun dari saat jalan tersebut dibuka untuk lalu lintas kendaraan sampai diperlukan suatu perbaikan yang bersifat struktural. Namun selama umur rencana tersebut tetap perlu dilakukan pemeliharaan, misalnya pelapisan non-struktural yang berfungsi sebagai lapisan aus.

Pada jalan baru dengan lapis perkerasan lentur umumnya digunakan umur rencana 20 tahun dan untuk peningkatan 10 tahun. Umur rencana >20 tahun dianggap tidak lagi ekonomis karena sulitnya mendapatkan data-data lalu lintas yang memiliki ketelitian yang cukup.

3. Lalu lintas

Pada faktor lalu lintas, tebal lapis perkerasan ditentukan dari besarnya jumlah kendaraan arus lalu lintas yang membebani perkerasan selama umur rencana. Akurasi besarnya data arus lalu lintas sangatlah penting dalam perencanaan tebal lapis perkerasan. Besarnya arus lalu lintas diperoleh dari:

- a) Analisa lalu lintas saat ini.
- b) Perkiraan faktor pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana.

4. Daya dukung tanah dasar

Lapisan tanah dasar adalah lapisan yang paling bawah, lapisan ini bertujuan untuk menopang lapisan yang berada di atasnya sehingga daya dukung lapisan tanah dasar sangat mempengaruhi ketahanan dan mutu keseluruhan perkerasan jalan. Untuk menentukan besaran daya dukung tanah dasar dapat dilakukan dengan pengujian CBR (*California Bearing Ratio*).

5. Kondisi lingkungan

Meneurut Sukirman (1999) Kondisi lingkungan dimana lokasi perkerasan jalan tersebut berada akan mempengaruhi lapis perkerasan jalan dan tanah dasar antara lain:

- a) Berpengaruh terhadap sifat teknis konstruksi perkerasan dan sifat komponen material dari lapis perkerasan.
- b) Pelapukan bahan material.
- c) Mempengaruhi penurunan tingkat kenyamanan dari perkerasan jalan.

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu menjadi salah satu acuan penulis dalam memeperkaya bahan kajian penelitian yang dilakukan penulis. Berikut merupakan penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian penulis.

1. Muhammad (2018) dengan judul “Alternatif Tebal Perkerasan Jalan Tol Semarang–Solo Ruas Salatiga–Boyolali (STA. 40+200-STA. 63+100) Menggunakan *Flexible Pavement* Metode AASHTO 1993”. Pada penelitian ini hasil perhitungan desain tebal perkerasan lentur yang diperoleh dengan metode *American Association of State Highway and Transportation Officials* (AASHTO) 1993 mendapatkan 2 alternatif tebal perkerasan berdasarkan material yang digunakan. Alternatif yang pertama dengan tebal AC-WC 5 cm, lapisan AC-BC dengan tebal 5 cm, lapisan ATB dengan tebal 15 cm, lapisan agregat kelas A dengan tebal 28 cm, dan lapisan agregat kelas B dengan tebal 22 cm. Sedangkan alternatif yang kedua dengan tebal AC-WC 5 cm, lapisan

AC-BC dengan tebal 5 cm, lapisan ATB dengan tebal 15 cm, lapisan CTB dengan tebal 15 cm, dan lapisan agregat kelas B dengan tebal 20 cm. Didapatkan perbedaan yang signifikan dimana penggunaan lapisan pondasi CTB dapat memberikan tebal lapisan yang lebih minimal dibandingkan dengan lapis pondasi agregat kelas A.

2. Khansa Shifatul Ulya (2017) dengan judul “Analisis Tebal Perkerasan Lentur dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2013 dan AASHTO 1993, Studi Kasus Ruas Jalan Baron–Tepus (Planjan–Tepus)”. Pada penelitian ini hasil perhitungan desain tebal perkerasan lentur yang diperoleh dengan metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2013 didapatkan tebal lapis perkerasan sebesar 10 cm untuk tebal lapis permukaan, 8 cm untuk tebal lapis pondasi atas dan 30 cm untuk tebal lapis pondasi bawah. Sedangkan pada metode AASHTO 1993 didapatkan hasil tebal lapis perkerasan sebesar 12 cm untuk tebal lapis permukaan, 8 cm untuk tebal lapis pondasi atas dan 30 cm untuk tebal lapis pondasi bawah.
3. Ratih Kurnia Putri (2015) dengan judul “Analisis Tebal Perkerasan Lentur dengan menggunakan Metode Bina Marga dan AASHTO 1993 pada Proyek Peningkatan Jalan DR. Sutomo, Cilacap”. Pada penelitian ini hasil perhitungan desain tebal perkerasan lentur yang diperoleh dengan metode Bina Marga (Analisa Komponen) didapatkan hasil tebal lapis perkerasan sebesar 11 cm untuk tebal lapis permukaan, 20 cm untuk tebal lapis pondasi atas dan 16 cm untuk tebal lapis pondasi bawah. Sedangkan pada metode AASHTO 1993 didapatkan hasil tebal lapis perkerasan sebesar 11 cm untuk tebal lapis

permukaan, 20 cm untuk tebal lapis pondasi atas dan 18 cm untuk tebal lapis pondasi bawah.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017

Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 merupakan revisi terhadap Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2013 yang meliputi perubahan struktur penyajian untuk mempermudah pemahaman pengguna dan penambahan serta perbaikan kandungan manual. Metode ini disusun untuk mengakomodasi tantangan dan hambatan dalam kinerja aset jalan di Indonesia. Tujuan metode ini adalah untuk terlaksananya konstruksi jalan yang dapat memberikan pelayanan secara optimal terhadap lalu lintas sesuai dengan umur rencana.

Pada Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 terdapat dua bagian ketentuan teknis untuk pelaksanaan pekerjaan desain perkerasan jalan, yaitu: Bagian Pertama tentang Struktur Perkerasan Baru dan Bagian Kedua tentang Rehabilitasi Perkerasan. Dimana pada bagian-bagian tersebut dijelaskan ketentuan-ketentuan dan contoh penggunaan dalam pelaksanaan pekerjaan desain perkerasan jalan.

3.2 Prosedur Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017

Pada Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 dijelaskan tentang perencanaan tebal lapisan perkerasan lentur. Adapun langkah-langkah yang perlu dipenuhi dalam perencanaan tersebut ialah:

1. Menentukan umur rencana (UR)

Menurut Sukirman (1999) umur rencana perkerasan jalan adalah jumlah tahun dari saat jalan tersebut dibuka untuk lalu lintas kendaraan sampai diperlukan suatu perbaikan yang bersifat struktural. Untuk menentukan umur rencana perkerasan dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Umur Rencana Perkerasan Jalan Baru (UR)

Jenis Perkerasan	Elemen Perkerasan	Umur Rencana (tahun)
Perkerasan lentur	Lapisan aspal dan lapisan berbutir.	20
	Fondasi Jalan	40
	Semua perkerasan untuk daerah yang tidak dimungkinkan pelapisan ulang (<i>overlay</i>), seperti: jalan perkotaan, <i>underpass</i> , jembatan, terowongan.	
	<i>Cement Treated Based (CTB)</i>	
Perkerasan kaku	Lapis fondasi atas, lapis fondasi bawah, lapis beton semen, dan fondasi jalan.	
Jalan tanpa penutup	Semua elemen (termasuk fondasi jalan)	Minimum 10

Sumber: *MDP No. 02/M/BM/2017*

2. Analisis Lalu Lintas

a. Volume lalu lintas

Volume lalu lintas untuk penentuan LHR (lalu lintas harian rata-rata) didasarkan pada survei yang diperoleh dari:

- i. Survei lalu lintas dengan durasi minimal 7 x 24 jam yang mengacu pada Pedoman Survei Pencacahan Lalu Lintas (Pd T-19-2004-B) atau menggunakan peralatan dengan pendekatan yang sama.
- ii. Hasil-hasil survey lalu lintas sebelumnya.

Penentuan volume lalu lintas dilakukan pada jam sibuk dan lalu lintas harian rata-rata (LHR) mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI).

b. Data lalu lintas

Akurasi data lalu lintas penting untuk menghasilkan desain perkerasan yang dapat bekerja dengan baik selama umur rencana. Oleh sebab itu perhitungan data lalu lintas harus meliputi semua jenis kendaraan lalu lintas. Adapun klasifikasi kendaraan lalu lintas berdasarkan jenisnya dijelaskan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Klasifikasi kendaraan berdasarkan jenisnya

Golongan	Jenis Kendaraan
1	Sepeda Motor
2,3,4	Mobil Pribadi / Angkot / Pickup / Station Wagon
5A	Bus Kecil
5B	Bus Besar
6A	Truk 2 sumbu – cargo ringan
6B	Truk 2 sumbu – cargo berat
7A	Truk 3 sumbu
7B	Truk 2 sumbu & trailer penarik 2 sumbu (Truk Gandeng)
7C	Truk 4 Sumbu - Trailer

Sumber: MDP No. 02/M/BM/2017

c. Faktor pertumbuhan lalu lintas

Faktor pertumbuhan lalu lintas berdasarkan data-data pertumbuhan series (*historical growth data*) atau formulasi korelasi dengan faktor pertumbuhan yang berlaku (*MDP No. 02/M/BM/2017*).

Jika data tersebut tidak tersedia maka dapat menggunakan Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Faktor laju pertumbuhan lalu lintas (i) (%)

	Jawa	Sumatera	Kalimantan	Rata-rata Indonesia
Arteri dan perkotaan	4,80	4,83	5,14	4,75
Kolektor rural	3,50	3,50	3,50	3,50
Jalan desa	1,00	1,00	1,00	1,00

Sumber: *MDP No. 02/M/BM/2017*

Pertumbuhan lalu lintas selama umur rencana dihitung dengan faktor pertumbuhan kumulatif (*Cumulative Growth Factor*):

$$R = \frac{(1+0,01i)^{UR}-1}{0,01i} \dots\dots\dots(3-1)$$

Keterangan: R : Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif

I : Laju pertumbuhan lalu lintas tahunan (%)

UR : Umur rencana (tahun)

d. Lalu lintas pada lajur rencana

Lajur rencana adalah salah satu lajur lalu lintas dari suatu ruas jalan yang akan menanggung lalu lintas kendaraan niaga (truk dan bus) paling besar.

Lalu lintas pada lajur rencana memperhitungkan dua faktor, yaitu:

- i. Faktor Distribusi Arah (DD), untuk jalan dua arah faktor distribusi arah umumnya diambil nilai 0,50.
- ii. Faktor Distribusi Lajur (DL), faktor distribusi lajur digunakan untuk menyesuaikan beban kumulatif (ESA) pada jalan dengan dua lajur atau lebih dalam satu arah. Nilai faktor distribusi jalan dijelaskan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Faktor Distribusi Lajur (DL)

Jumlah lajur setiap arah	Kendaraan niaga pada lajur desain (% terhadap populasi kendaraan niaga)
1	100
2	80
3	60
4	50

Sumber: *MDP No. 02/M/BM/2017*

e. Faktor ekuivalen beban/*Vehicle Damage Factor* (VDF)

Faktor ekuivalen beban atau *Vehicle Damage Factor* adalah suatu faktor yang menyatakan perbandingan tingkat kerusakan perkerasan yang diakibatkan satu lintasan kendaraan tertentu. Dalam desain perkerasan, faktor ekuivalen beban berguna sebagai faktor konversi dari beban lalu lintas ke beban standar (ESA).

Desain yang akurat memerlukan perhitungan beban lalu lintas yang akurat pula. Studi atau survei beban gandar yang dirancang dan dilaksanakan dengan baik merupakan dasar perhitungan ESA yang andal. Oleh sebab itu, survei beban gandar harus dilakukan apabila dimungkinkan (*MDP No.*

02/M/BM/2017). Untuk mendapatkan data beban gandar dapat diperoleh dari:

- i. Jembatan timbang, timbangan statis atau WIM (survei langsung).
- ii. Survei beban gandar pada jembatan timbang dan WIM yang pernah dilakukan dan dianggap cukup representatif.
- iii. Data WIM Regional yang dilakukan oleh Direktorat Jendral Manual Desain Perkerasan Jalan.

Apabila survei beban gandar tidak dapat dilakukan oleh perencana dan data survei beban gandar sebelumnya tidak tersedia, maka nilai VDF pada tabel 3.5 dapat digunakan untuk menghitung ESA.

Tabel 3.5 Nilai VDF masing-masing jenis kendaraan niaga.

Jenis kendaraan	Sumatera				Jawa				Kalimantan				Sulawesi				Bali, Nusa Tenggara, Maluku dan Papua			
	Beban aktual		Normal		Beban aktual		Normal		Beban aktual		Normal		Beban aktual		Normal		Beban aktual		Normal	
	VDF 4	VDF 5	VDF 4	VDF 5	VDF 4	VDF 5	VDF 4	VDF 5	VDF 4	VDF 5	VDF 4	VDF 5	VDF 4	VDF 5	VDF 4	VDF 5	VDF 4	VDF 5	VDF 4	VDF 5
5B	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
6A	0,55	0,5	0,55	0,5	0,55	0,5	0,55	0,5	0,55	0,5	0,55	0,5	0,55	0,5	0,55	0,5	0,55	0,5	0,55	0,5
6B	4,5	7,4	3,4	4,6	5,3	9,2	4,0	5,1	4,8	8,5	3,4	4,7	4,9	9,0	2,9	4,0	3,0	4,0	2,5	3,0
7A1	10,1	18,4	5,4	7,4	8,2	14,4	4,7	6,4	9,9	18,3	4,1	5,3	7,2	11,4	4,9	6,7	-	-	-	-
7A2	10,5	20,0	4,3	5,6	10,2	19,0	4,3	5,6	9,6	17,7	4,2	5,4	9,4	19,1	3,8	4,8	4,9	9,7	3,9	6,0
7B1	-	-	-	-	11,8	18,2	9,4	13,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7B2	-	-	-	-	13,7	21,8	12,6	17,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7C1	15,9	29,5	7,0	9,6	11,0	19,8	7,4	9,7	11,7	20,4	7,0	10,2	13,2	25,5	6,5	8,8	14,0	11,9	10,2	8,0
7C2A	19,8	39,0	6,1	8,1	17,7	33,0	7,6	10,2	8,2	14,7	4,0	5,2	20,2	42,0	6,6	8,5	-	-	-	-
7C2B	20,7	42,8	6,1	8,0	13,4	24,2	6,5	8,5	-	-	-	-	17,0	28,8	9,3	13,5	-	-	-	-
7C3	24,5	51,7	6,4	8,0	18,1	34,4	6,1	7,7	13,5	22,9	9,8	15,0	28,7	59,6	6,9	8,8	-	-	-	-

(Sumber: MDP No. 02/M/BM/2017)

f. Beban sumbu standar kumulatif/*Cummulative Equivalent Single Axle Load* (CESAL).

Beban sumbu standar kumulatif atau *Cumulative Equivalent Single Axle Load* (CESAL) adalah jumlah kumulatif beban sumbu lalu lintas desain pada lajur desain selama umur rencana, yang ditentukan sebagai berikut:

Menggunakan VDF masing-masing kendaraan niaga

$$ESA_{TH-1} = (\sum LHR_{JK} \times VDF_{JK}) \times 365 \times DD \times DL \times R \dots \dots \dots (3-2)$$

Keterangan:

- ESA_{TH-1} : Kumulatif lintasan sumbu standar ekivalen (equivalent standar axle) pada tahun pertama.
- LHR_{JK} : Lintas harian rata – rata tiap jenis kendaran niaga (satuan kendaraan per hari).
- VDF_{JK} : Faktor Ekivalen Beban (Vehicle Damage Factor) tiap jenis kendaraan niaga.
- DD : Faktor distribusi arah.
- DL : Faktor distribusi lajur.
- R : Faktor pengali pertumbuhan lalu lintas kumulatif.

3. Pemilihan Struktur Perkerasan

Pemilihan struktur perkerasan ditentukan oleh volume lalu lintas, umur rencana dan kondisi fondasi jalan. Dalam pemilihan ini pula perencanaan harus mempertimbangkan biaya terendah selama umur rencana, keterbatasan dan kepraktisan pelaksanaan. Adapun pemilihan struktur pekerasan alternatif desain dalam metode ini akan ditunjukan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Pemilihan jenis struktur pekerasan.

Struktur Perkerasan	Bagan desain	ESA (juta) dalam 20 tahun (pangkat 4 kecuali ditentukan lain)				
		0 – 0,5	0,1 – 4	>4 - 10	>10 – 30	>30 - 200
Perkerasan kaku dengan lalu lintas berat (di atas tanah dengan CBR $\geq 2,5\%$)	4	-	-	2	2	2
Perkerasan kaku dengan lalu lintas rendah (daerah pedesaan dan perkotaan)	4A	-	1, 2	-	-	-
AC WC modifikasi atau SMA modifikasi dengan CTB (ESA pangkat 5)	3	-	-	-	2	2
AC dengan CTB (ESA pangkat 5)	3	-	-	-	2	2
AC tebal ≥ 100 mm dengan lapis fondasi berbutir (ESA pangkat 5)	3B	-	-	1, 2	2	2
AC atau HRS tipis diatas lapis fondasi berbutir	3A	-	1, 2	-	-	-
Burda atau Burtu dengan LPA Kelas A atau batuan asli	5	3	3	-	-	-
Lapis Fondasi Soil Cement	6	1	1	-	-	-
Perkerasan tanpa penutup (Japat, jalan kerikil)	7	1	-	-	-	-

(Sumber: *MDP No. 02/M/BM/2017*)

4. Desain Fondasi Jalan

Dalam mendesain fondasi jalan akan sangat bergantung pada daya dukung tanah dasar. Oleh sebab itu penentuan daya dukung tanah dasar secara akurat merupakan syarat penting untuk menghasilkan fondasi jalan yang baik sehingga dapat mendukung kinerja perkerasan dengan optimal. Jika daya dukung tanah dasar kurang memadai maka diperlukan perbaikan tanah dasar, penambahan lapis penopang dan berbagai penanganan lain.

a. CBR desain tanah dasar

Menurut Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 kekuatan tanah dasar ruas jalan yang didesain harus dikelompokkan berdasarkan kesamaan segmen yang mewakili kondisi tanah dasar yang dapat dianggap seragam.

Dalam penelitian ini tidak didapatkan data sekunder tanah dari instansi terkait. Untuk memperlancar perencanaan perhitungan desain fondasi jalan maka perlu digunakan asumsi dan batasan. Peneliti mengasumsikan nilai CBR tanah adalah sebesar 6%. Nilai tersebut diasumsikan berdasarkan ketentuan dari Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 sebagai nilai kekuatan tanah dasar pada kondisi baik.

b. Perbaikan tanah dasar atau penambahan lapis penopang (*Capping Layers*)

Daya dukung tanah dasar yang kurang memadai perlu dilakukan penanganan khusus agar tanah dasar menjadi mampu untuk mendukung struktur perkerasan dengan efektif. Adapun salah satu cara perbaikan tanah dasar tersebut adalah dengan menambahkan lapis penopang. Penentuan tebal lapis penompang dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Desain fondasi jalan minimum

CBR Tanah dasar (%)	Kelas Kekuatan Tanah Dasar	Uraian Struktur Fondasi	Perkerasan Lentur			Perkerasan Kaku
			Beban lalu lintas pada lajur rencana dengan umur rencana 40 tahun (juta ESA5)			Stabilisasi Semen ⁽⁶⁾
			< 2	2 - 4	> 4	
			Tebal minimum perbaikan tanah dasar			
≥ 6	SG6	Perbaikan tanah dasar dapat berupa stabilisasi semen atau material timbunan pilihan (sesuai persyaratan Spesifikasi Umum, Devisi 3 – Pekerjaan Tanah) (pemadatan lapisan ≤ 200 mm tebal gembur)	Tidak diperlukan perbaikan			300
5	SG5		-	-	100	
4	SG4		100	150	200	
3	SG3		150	200	300	
2,5	SG2.5		175	250	350	
Tanah ekspansif (potensi pemuaian > 5%)			400	500	600	
Perkerasan di atas tanah lunak ⁽²⁾	SG1 ⁽³⁾	Lapis penopang ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	1000	1100	1200	Berlaku ketentuan yang sama dengan fondasi jalan perkerasan lentur
		-atau- lapis penopang dan geogrid ⁽⁴⁾ ₍₅₎	650	750	850	
Tanah gambut dengan HRS atau DBST untuk perkerasan untuk jalan raya minor (nilai minimum – ketentuan lain berlaku)		Lapis penopang berbutir ^{(4) (5)}	1000	1250	1500	

(Sumber: MDP No. 02/M/BM/2017)

5. Desain Struktur Perkerasan

Tabel 3.8 Bagian Desain 3B. Desain perkerasan lentur – aspal dengan lapis fondasi berbutir

	STRUKTUR PERKERASAN							
	FFF1	FFF2	FFF3	FFF4	FFF5	FFF6	FFF7	FFF8
Solusi yang dipilih	Lihat Catatan 2							
Kumulatif beban sumbu 20 tahun pada lajur rencana (10^6 ESA5)	< 2	≥ 2 - 7	> 7 - 10	> 10 - 20	> 20 - 30	> 30 - 50	> 50 - 100	> 100 - 200
KETEBALAN LAPIS PERKERASAN (mm)								
AC WC	40	40	40	40	40	40	40	40
AC BC	60	60	60	60	60	60	60	60
AC Base	0	80	105	145	160	180	210	245
LFA Kelas A	400	300	300	300	300	300	300	300
Catatan	1	2		3				

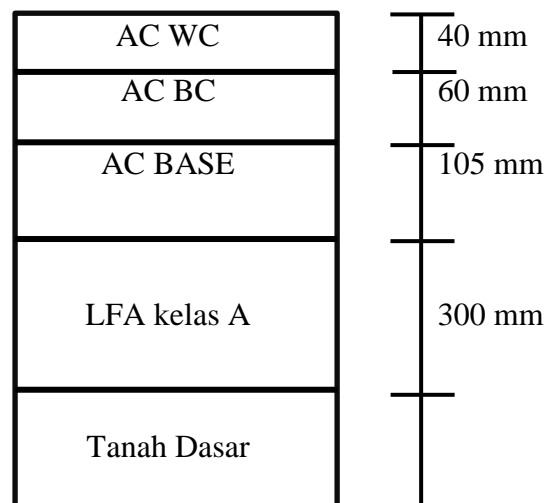
(Sumber: *MDP No. 02/M/BM/2017*)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Maka hasil dari penelitian “Analisis Tebal Perkerasan Lentur menggunakan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2017 pada Proyek Jalan Baru Batas Kota Singaraja-Mengwitani, Buleleng” mempunyai besaran tebal lapis perkerasan seperti berikut:



Gambar 6.1 Anatomi hasil tebal lapisan perkerasan lentur

6.2 Saran

Dalam penelitian ini ada beberapa saran yang penulis bisa berikan agar proyek jalan baru batas Kota Singaraja-Mengwitani dapat bekerja secara riil dilapangan:

1. Melakukan survei beban gandar terbaru, namun saran ini perlu dipertimngakan pula dengan biaya pembangunan proyek tersebut.
2. Menghitung analisis lalu lintas dengan menggunakan data faktor laju pertumbuhan lalu lintas (i) terbaru yang bisa didapatkan dari Dinas Pekerja Umum Bina Marga Kabupaten Buleleng.

DAFTAR PUSTAKA

- American Association of State Highway and Transportation Officials, 1993, *Guide for Design Pavement Structures*, Washington D.C.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, 2017, *Manual Desain Perkerasan Jalan Nomor 04/SE/Db/2017*, Jakarta.
- Harris, C. W. dan Nicholas T. D., 1998, *Time-Saver Standards for Landscape Architecture*. Colombia. McGraw-Hill, Inc.
- Muhammad, 2018, Alternatif Tebal Perkerasan Jalan Tol Semarang–Solo Ruas Salatiga–Boyolali (STA. 40+200-STA. 63+100) Menggunakan Flexible Pavement Metode AASHTO 1993, *Tugas Akhir, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta*.
- Putri, R. K., 2015, Analisis Tebal Perkerasan Lentur dengan menggunakan Metode Bina Marga dan AASHTO 1993 pada Proyek Peningkatan Jalan DR. Sutomo, Cilacap, *Tugas Akhir, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta*.
- Republik Indonesia, 2004, *Undang – Undang Republik Indonesia No. 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*, Jakarta.
- Sukirman, S., 1999, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Bandung: Nova.
- Ulya, K. S., 2017, Analisis Tebal Perkerasan Lentur dengan Metode Manual Desain Perkerasan Jalan 2013 dan AASHTO 1993, Studi Kasus Ruas Jalan Baron–Tepus (Planjan–Tepus), *Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*.

LAMPIRAN

REKAPITULASI TRAFFIC COUNTING													
PEKERJAAN PAKET - PROYEK PEMBANGUNAN JALAN BARU BTS. KOTA SINGARAJA - MENGWITANI (MYC)													
NO. RUAS	:	O37											
NAMA RUAS	:	MEGWITANI - BTS. KOTA SINGARAJA, STA KM. 57+750											
NO.	JENIS KENDARAAN	GOL.	KLASIFIKASI LAMA	KELOMPOK SUMBU	KONFI GURASI	HARI KE-1 (JUMAT)	HARI KE-2 (SABTU)	HARI KE-3 (MINGGU)	HARI KE-4 (SENIN)	HARI KE-5 (SELASA)	HARI KE-6 (RABU)	HARI KE-7 (KAMIS)	RATA-RATA
1	Sepeda Motor	1	1	2	1.1	5376	5648	6182	5182	5172	5817	5307	5526
2	Sedan, Jeep dan Station Wagon	2	2	2	1.1	4061	4082	5612	3115	5003	4557	3870	4329
3	Angkot, Combi, Mini Bus	3	3	2	1.1	108	75	115	85	113	103	111	101
4	Pick up, Micro Truk dan Mobil Hantaran	4	4	2	1.1	907	642	794	709	832	701	854	777
5	Bus Kecil	5a	5a	2	1.2	9	15	15	13	14	11	8	12
6	Bus Besar	5b	5b	2	1.2	23	38	95	33	65	29	50	48
7	Truk 2 Sumbu Cargo Ringan	6,1	6a.1	2	1.1	184	109	88	117	187	156	152	142
8	Truk 2 Sumbu Ringan	6,2	6a.2	2	1.2	87	120	124	138	146	143	179	134
9	Truk 2 Sumbu Cargo Sedang	7,1	6b1.1	2	1.2	101	87	78	48	84	66	95	80
10	Truk 2 Sumbu Sedang	7,2	6b1.2	2	1.2	100	145	98	124	73	130	172	120
11	Truk 2 Sumbu Berat	8,1	6b2.1	2	1.2	21	7	9	3	11	14	8	10
12	Truk 2 Sumbu Berat	8,2	6b2.2	2	1.2	27	16	15	26	25	11	11	19
13	Truk 3 Sumbu Ringan	9,1	7a1	3	1.22	59	54	53	68	82	79	50	64
14	Truk 3 Sumbu Sedang	9,2	7a2	3	1.22	86	53	69	50	77	82	53	67
15	Truk 3 Sumbu Berat	9,3	7a3	3	1.1.2	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Truk 2 Sumbu dan Trailer Penarik 2 Sumbu	10	7b	4	1.2-2.2	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Truk 4 Sumbu Trailer	11	7c1	4	1.2-22	1	0	0	0	0	0	0	0
18	Truk 5 Sumbu Trailer	12	7c2.1	5	1.22-22	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Truk 5 Sumbu Trailer	13	7c2.2	5	1.2-222	0	0	0	0	0	0	0	0
20	Truk 6 Sumbu Trailer	14	7c3	6	1.22-222	0	0	0	0	0	0	0	0

NO	NO RUAS	NAMA RUAS	PANJANG RUAS	LEBAR JALUR EFEKTIF	LEBAR								JARAK KERB	TIPE JALAN	FUNGSI JALAN
					BAHU (M)		MEDIAN (M)	TROTOAR/DRAINASE (M)		JALUR HIJAU (M)					
					KIRI	KANAN		KIRI	KANAN	KIRI	KANAN				
▼	2 ▼	3 ▼	4 ▼	5 ▼	6 ▼	7 ▼	8 ▼	9 ▼	10 ▼	11 ▼	12 ▼	13 ▼	14 ▼	15 ▼	
59	037	BTS. KOTA SINGARAJA - MENGWITANI	60,43	8,00	-	-	-	-	-	-	-	0,5	2/2UD	Kolektor 1	

